

子供から大人まで共に学び合う プログラミング・ワークショップの実践

伊 藤 栄 一 郎

1. はじめに

2020年度より小学校においてプログラミング教育が義務化されることから、プログラミング教育に関する研究や実践が盛んに行われている。¹⁾

筆者は、2015年よりNPO法人山梨情報通信研究所とともに、子供から大人までを対象としたプログラミング・ワークショップを実施している。ワークショップは、幼保園児・小中学生を中心としたジュニア世代と、保護者や定年退職された方を中心としたシニア世代に対して、大学生がメンターとなってプログラミングを学ぶものであり、世代を超えた仲間と一緒に、プログラミングを通じて創造的な思考を身につけることを目的としている。

本稿では多世代が関わるプログラミング・ワークショップの実践について報告する。

2. 三世代生涯学習学大学について

特定非営利活動法人山梨情報通信研究所（以下、YICLと略）は、情報通信技術を活用した、地域情報化社会の発展、地域経済の活性化、福祉の増進、地域コミュニティ支援等の活動による地域社会の振興に寄与することを目的として2005年に設立された特定非営利活動法人である。²⁾ 2015年に役員が一新され、甲府市に本拠を置く4大学（山梨大学、山梨県立大学、山梨英和大学、山梨学院大学）の教員が理事となり、積極的に産学連携を推進する組織に変わった。

YICLでは、地域課題やニーズに対応したワーキンググループ（以下、WGと略）を設置して各分野に関する研究や活動を行っている。筆者は、2015年より山梨英和大学の杉浦学准教授（当時、現在は湘南工科大学准教授）とともに教育・人材育成WGの立ち上げに関わり、子供に対するプログラミング教育と定年退職後の中高年の学び直しとしてのプログラミング教育をあわせたワークショップについて検討を行ってきた。

基本的なアイデアは、プログラミングに初めて触れる子供（ジュニア世代と呼称）と中高年（シニア世代と呼称）が一緒に学ぶ環境を作り、大学生を中心とするメンターがその仲介役となって学びを促進するというものである。筆者らはこの活動を「三世代生涯学習学大学」と呼んで地域に働きかけ、2015年から2018年まで5回のワークショップを実施した。

ワークショップはターゲットとするジュニアの世代によって、小学校入学前の未就学児を対象としたものと、小学生から中学生を対象としたものの2種類に分けた。ターゲットの操作スキルによって前者はタブレット、後者はPCを用いている。

3. ワークショップのコンセプト

ジュニアの世代によって2種類のワークショップに分けているが、基本的なコンセプトは同じである。

1. ジュニア世代とシニア世代を、大学生を中心とした若者がつなげる。
2. 一方的に教えるのではなく、どの世代も主体的に学び、その学びを共有する。

典型的なワークショップでは、教える側と学ぶ側に分かれ、教える側を年長者が務めることが多い。三世代生涯学習大学では、どの世代も学ぶ側であり、かつ、教える側となる。ワークショップを進行するのはメンターであるが、メンターが他の参加者に一方的に教えるのではなく、参加者の考えを引き出したり、相談に乗ったり、他の参加者との交流を促すことで学びを助ける役割を担う。ジュニア世代・シニア世代の参加者はグループ内の交流によって、助け合ったり、教え合ったりする。

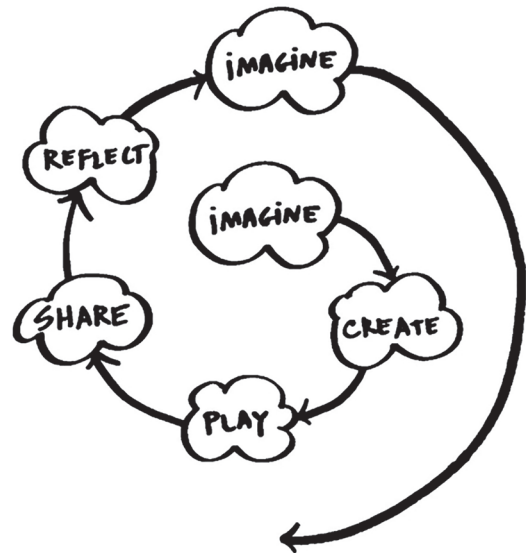
メンターには、大学生だけでなくワークショップを体験したシニア世代も加わっている。ワークショップ前のメンター研修では、グループのリーダーとしての役割として、「参加者を励ます」「一方的に教えず一緒に考える」「参加者同士の交流を促す」ことが説明される。

筆者らはワークショップを行うにあたり、MIT メディアラボの Mitchel Resnick 教授による「クリエイティブ・ラーニング・スパイラル」のプロセスを通じて、参加者が自ら創造的な思考を育んで欲しいと考えている。^{3) 4)}

クリエイティブ・ラーニング・スパイラル（図1）とは、創造的な思考を生み出すプロセスの一つで、IMAGINE（想像）をもとにCREATE（創造）し、出来上がったものでPLAY（遊ぶ）し、仲間とSHARE（共有）することでREFLECT（振り返り）し、より良いもののIMAGINE（創造）へとつなげる一連の流れをいう。

Mitchel Resnick 教授は、クリエイティブ・ラーニング・スパイラルを支える4つの核要素として、Projects（プロジェクト）、Passion（情

図1 クリエイティブ・ラーニング・スパイラル⁴⁾



熱)、Peers（仲間）、Play（遊び）を挙げ、他者に押し付けられたゴールを目指すのではなく、情熱を持てるプロジェクトに自ら積極的に取り組み、仲間たちとの協働作業を通して、作品づくりや作品そのものを楽しむことが大切であると説いている。³⁾

ワークショップ形式の制約から、クリエイティブ・ラーニング・スパイラルを何度も繰り返すことは難しいが、4つの核要素を満たすワークショップとなるよう努めている。例えば、ワークショップのゴールは参加者自身で決めることができる。典型的な作り方について一通り体験した後は、各自が自由にアレンジして良い。参加者がワークショップの趣旨と異なる方向に進んだ場合でも、筆者らは参加者の思いや作品づくりを尊重する。

4. ワークショップの内容

ワークショップでは、参加者（や保護者）が趣旨を理解しやすいように、事前の学習に取り組んでもらっている。

事前学習

シニア世代参加者とジュニア世代参加者の保護者には、ワークショップを行う前にビデオ教材(図2)による事前学習を行うことを求めている。事前学習では、1. 利用する教材について、2. ワorkshopで何を学ぶか、3. ジュニア世代への関わり方の3点について学ぶ。

教材としてMITメディアラボが開発した「スクラッチ」および「スクラッチ Jr.」を用いている。これらは子供向けのプログラミング環境として最も普及したものの一つであるが、シニア世代には子供向け教材に抵抗感を覚える可能性があるため、こういった環境を用いる背景や意図について説明している。

また、クリエイティブ・ラーニング・スパイラルの実現のためにワークショップが果たす役割について説明し、他の参加者(特にジュニア世代)への関わり方について説明している。

なお、現在のワークショップではジュニア世代に対する事前学習は実施していない。

ワークショップ

実際のワークショップでは、導入→基礎→作品づくり→発表の流れを1日～3日かけて行っている。導入では事前学習と同様の説明に加えて、意欲を高める目的で、どのようなものを作るか完成予想図を見せる。また、グループで学

習するために簡単なアイスブレイクを行う。

基礎では教材の使い方を学ぶための簡単なワークを行う。ワークは独自に作成したテキスト等を用いて各自が行い、メンターがフォローする。

作品づくりでは、基礎で学んだことをもとに各自のアイデアによる作品を完成させる。最後にグループや会場内で作品を発表しながら1日を振り返り、ワークショップを終える。

未就学児向けワークショップ

未就学児向けのワークショップでは「スクラッチ Jr.」(図3)というプログラミング環境を用いて「動く絵本づくり」を行う。スクラッチ Jr.⁵⁾はタブレットPCで動作し、指だけでプログラムを作ることができるため、PCの操作に慣れていない未就学児でも扱うことができる。このワークショップでは、子供と一緒に保護者も参加し、親子で一緒に作品を作っていく。

未就学児は基本操作スキルの習得に時間がかかるため、図4のような教材を使いながら親子ごとにメンターがついて支援する。作品づくりでは、お話をいくつか例示した後、各自が好きな内容を考えて、保護者やメンターと一緒に作品を作る。

小・中学生向けワークショップ

小・中学生向けのワークショップでは「スク

図2 事前課題のビデオ教材(一部)

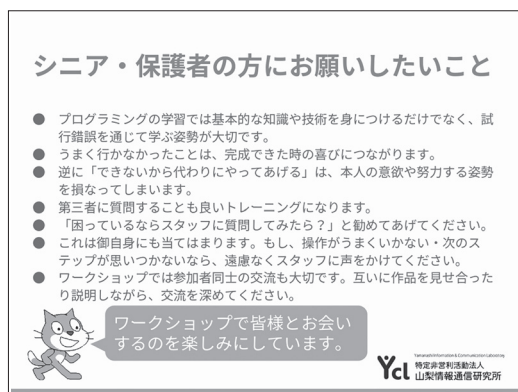


図3 スクラッチ Jr. の画面⁵⁾

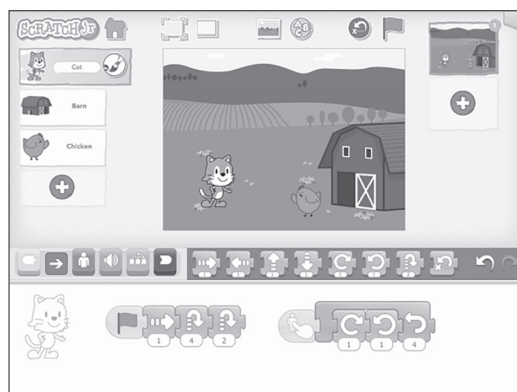
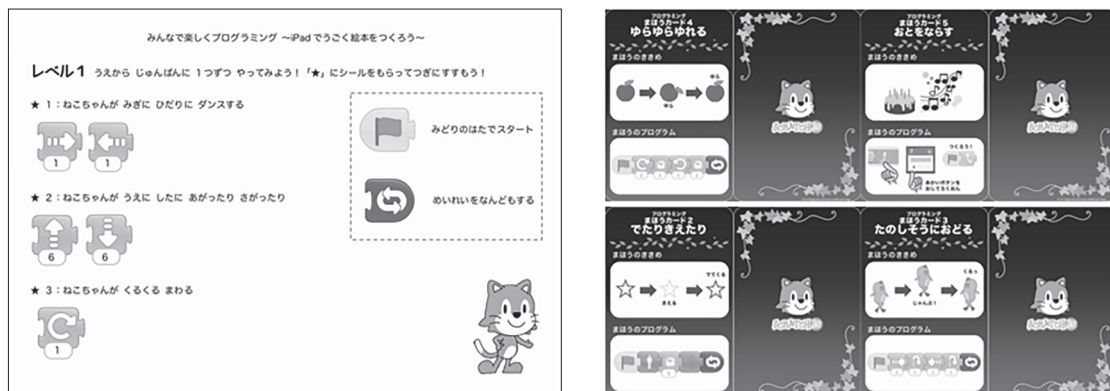


図4 未就学児向け教材（一部）



ラッチ」(図5)というプログラミング環境を用いて「シューティングゲームづくり」を行う。スクラッチ⁶⁾はノートPCで動作し、キーボードとマウスを使って操作するため、小学校3年

図5 スクラッチの画面⁶⁾



生以上を対象としている。5名程度のグループになってプログラミングを学ぶが、最終的な作品づくりには各自が個別に取り組む。

基礎として、最初に「ねこにげ」と呼ばれる定番の作品をつくり、プログラミングカードを見ながら作品を拡張していく。プログラミングカードには「スコアをつける」「背景を追加する」など機能拡張の方法が書かれており、参加者は自分の作品にあわせてアレンジする。

作品づくりでは参考文献7を元に作られたテキスト(図6左)を見ながら基本的なプログラムを作った後、プログラミングカード(図6右)やグループの仲間、メンターの助けを受けながら作品を完成させていく。実際に行ったワーク

図6 小・中学生向け教材（一部）

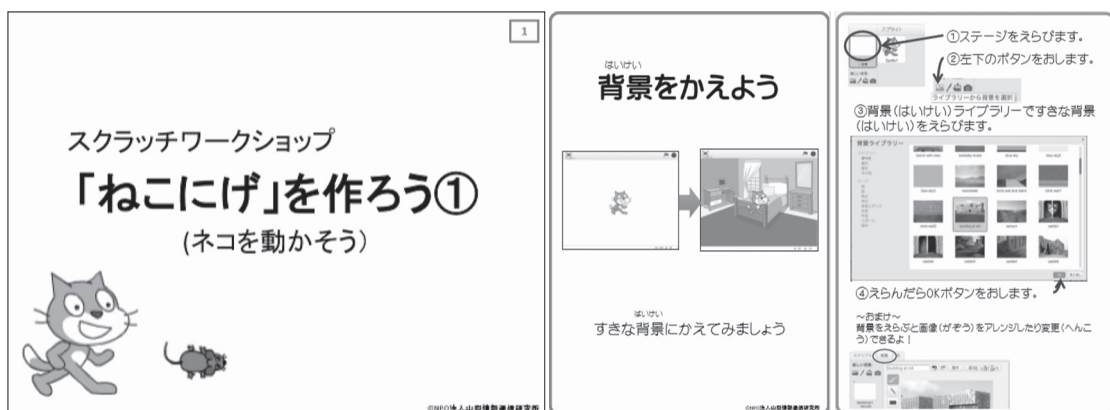


図7 ワークショップの様子



ショップの様子を図7に示す。

5. 実施したワークショップについて

参加者・メンターの内訳

2015年から2018年にかけて計5回のワークショップを実施した。うち3回は未就学児向けで2回は小・中学生向けワークショップである。いずれもYICLが主催となって運営したが、前者は山梨英和大学の杉浦ゼミの学生がメンターとなり、後者は筆者のゼミ学生がメンターと

なって実施した。参加者数やメンター数の内訳を図8に示す。

アンケート結果

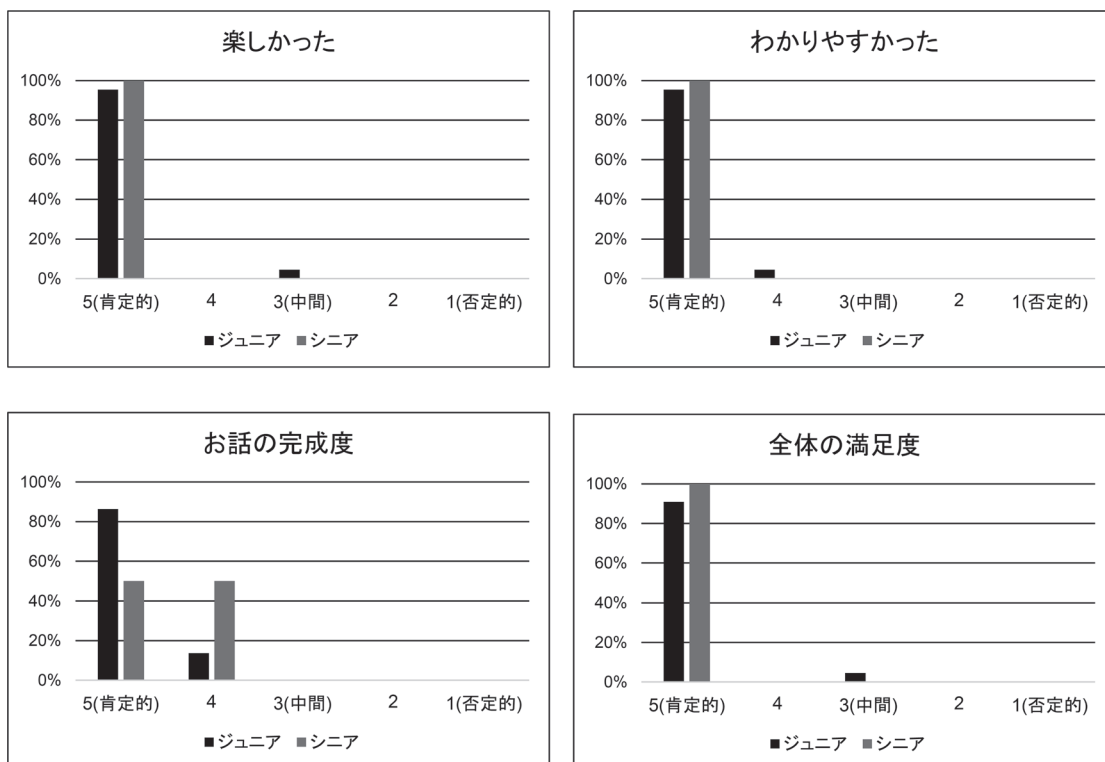
ワークショップの実施後に参加者やメンターに対してアンケート調査を実施した。全ての回で同じ項目のアンケートとなっていないため、2016/12の未就学児向けワークショップ(図9)と、2016/8の小・中学生向けワークショップ(図10)の結果のみ記載する。

いずれのアンケートも満足度を5段階で尋ねている。未就学児向けワークショップでは、作

図8 参加者・メンターの人数

年月		2015/12	2016/8	2016/12	2017/10	2018/3	合計
内容		未就学児	小学生	未就学児	小学生	未就学児	
ジュニア	男	3	8	11	7	4	33
	女	7	2	11	2	11	33
シニア	男	6	5	5	9	4	29
	女	0	0	3	5	2	10
参加者合計		16	15	30	23	21	105
メンター	男	0	12	5	6	3	26
	女	1	1	4	3	7	16

図9 未就学児向けワークショップのアンケート結果（2016/12）



品が完成に至らなかったもののワークショップそのものの満足度は高く、子供達が十分に楽しんだことがわかる。小・中学生向けワークショップでは内容の難しさから、満足度がやや低い結果となっている。

ジュニア世代とシニア世代が共に学ぶことに対する意識（図11）について4段階で尋ねた。

小・中学生向けワークショップではシニア世代の反応に若干違いがあるが、双方共に肯定的な結果が得られている。記述式の回答について以下に一部紹介する。

『普段、あまり使わない、使い方もわからない物でしたが、世代を越えてたのしめることがわかりました。』

『3世代で楽しく交流しながら、苦手なタブレットを使って学べて良かったです。みなさ

ん優しくてよかったです。ありがとうございました。』

『「三世代」とても良かったです。自分の子供以外とのコミュニケーションがとれたこと、年齢に関係なく楽しく勉強できたこと、自分ももっと勉強しなければと思いました。』

メンターに対するアンケートとして、ワークショップ後の感想を書いてもらった。未就学児向けのメンターとなった山梨英和大学の学生からの回答を2つ紹介する。（一部の表現に修正を加えた）

『自分では簡単なことと理解していることでも、子どもたちに伝えるとなると難しい。また、難しい言葉を使わないように説明するのも慣れるまでは大変だった。もともと小さい

図 10 小・中学生向けワークショップのアンケート結果 (2016/6)

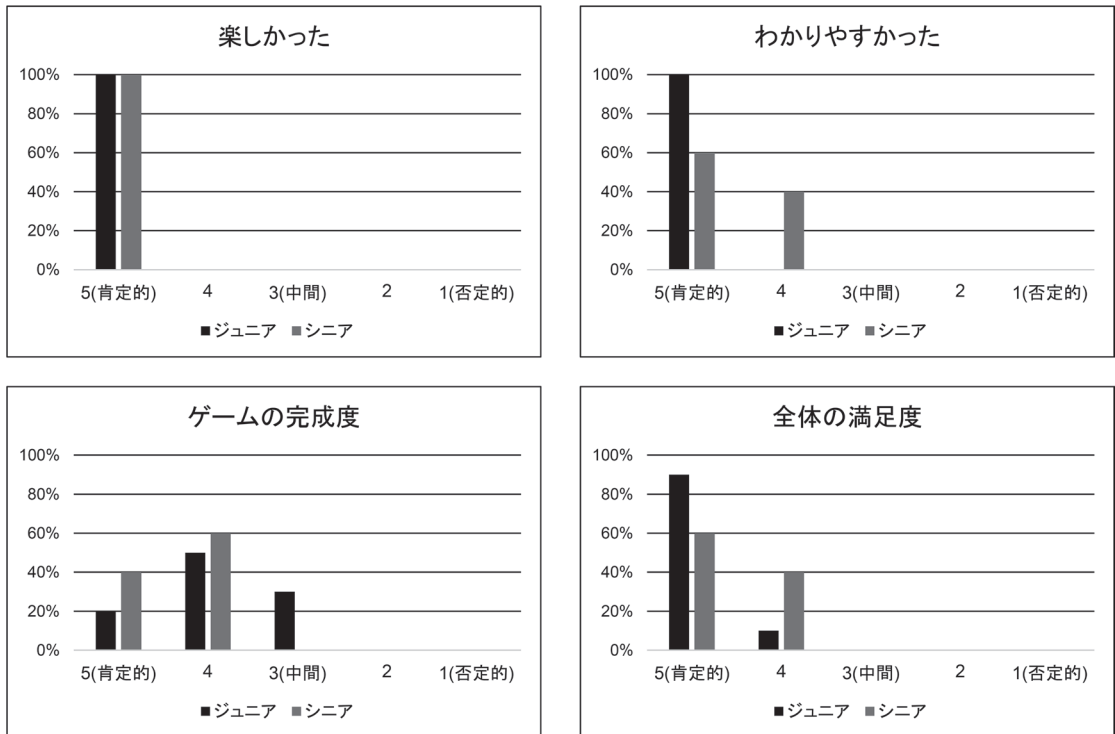
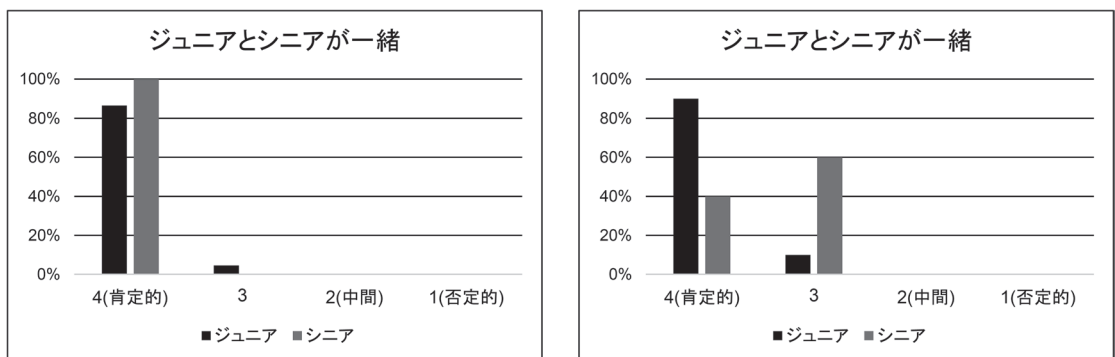


図 11 ジュニアとシニアが一緒に学ぶことについて



2016/12 - 未就学児

2016/8 - 小学生

子どもを相手にするのが苦手だったが、この二日間で少し苦手意識が薄れたような気がする。今後につながるいい勉強になったと思う。』

『子供達がすごく楽しそうでお母さんに欲しい！とおねだりする姿も見え、とても気に入

ってくれたようでした。教えるのではなく一緒に気づき製作をする事は私自身もとても楽しかったです。また、シニアの方と親子がとても仲良く協力する姿は想像以上だったので、シニアの方が積極的にコミュニケーションをとってくれたのはとてもありがたかった

です。』

形式が異なるため短文であるが、小・中学生向けのメンターとなった筆者のゼミ学生の回答を紹介する。（一部の表現に修正を加えた）

『子供より、保護者とシニアの方たちのほうが熱が入っていた。』

『世代の違う参加者同士と一緒に行くことで、新しい交流が持てたのではないかと感じた。』
『シニア側から子供たちに声をかけている様子や作品の見せ合いをしているのは三世代学習ならではの良さだと思う。』

『シニアは子供の考え方に、子供はシニアの考え方にそれぞれ興味を持っている様子も見えてお互い良い影響を及ぼしたのではないか。』
『シニアと子供の同時参加なので理解力、進捗度に差が出るので小学生だけに教えるよりも難しかった。』

『シニアが難しい要求をして困った。』

『世代差による教えづらさは感じなかった。
分からないという感覚は皆同じ。』

6. 学生への教育的効果

「三世代生涯学習大学」の基本的な考え方は、三世代が関わりながら主体的な学びを身につけることであった。メンターとして関わった大学生は主体的な学びをしたのだろうか。明確な指標に基づいて効果を測定しているわけではないことを断った上で、筆者の私見を述べておく。教えようとする事による学びの深化

学生に対してワークショップ・イベントを提起してテキストなど資料の作成に取り組むと、「教える」ことに対して責任を感じるせいかな普段より熱心に取り組む姿が見られた。自分の感じた「難しさ」をグループで討議し、わかりやすい資料づくりに努めていた。

教えようとしなないことによる他者の理解

ワークショップのコンセプトの「参加者の意思を尊重して、一方的に教えない」ことを目指そうとすると、「教えること」から「学ぶこと」へ考えを変えなければならない。「学び」の主体は参加者であり、学生はサポート役だということに気づくと、参加者の性質をより理解しようとしはじめる。参加者が「どんなことに興味を持っているか」「どのように話かければよいか」など考えながらサポートの方法を検討していた。

メンター活動を通じた対人バリアの除去

学生による違いはあるものの、他者と積極的に関わるのが「どちらかというと苦手な」者がいる。子供や大人に対してどのように接すれば良いかわからないと不安を口にする者も多い。

ワークショップにおけるメンターの主な仕事は「聞き役」である。参加者の悩みを一緒に考えてアドバイスすると、ほとんどの場合は相手から感謝される。このような経験を何度かするうちに、参加者との関わり方に悩むことがなくなってくる。

初期には尻込みしがちだった学生も、複数回実施すると自発的にイベント参加の意思表示をするようになった。幅広い世代との交流によって、学生が抱えるある種の対人恐怖感を弱めることができたように思う。

7. 今後の課題

ワークショップを主催する YICL としては、継続的な実施のための資金獲得が大きな課題であるが、ここでは筆者の関わる範囲での課題を示す。

新たなテーマの開発

現在、未就学児向けには「動く絵本づくり」、小・中学生向けには「シューティングゲームづくり」というテーマがあるが、これだけでは多

様な参加者の創造する喜びを引き出せるとは思えず、新たなテーマが求められる。テーマの選択にあたって、三世代が楽しんで取り組めるということに留意しなければならない。

テキスト教材の開発

適切に設計された教材はワークショップにおける学びの大きな助けとなる。現在、基本スキルを身につけるためのテキストと、参加者のニーズに応えるためのプログラミングカードを組み合わせて利用しているが、多様なニーズに対応したものを準備するのは非常に難しい。テーマに沿ったテキストやプログラミングカードを効果的に作成するノウハウを積み上げるとともに、実践によって鍛えていかなければならない。

テーマにせよ教材にせよ、クリエイティブ・ラーニング・スパイラルを通じて創造的な思考を育む助けになるものでなければならない。参加者に試行錯誤の勇気を与え、学びを深める支援を行っていききたい。

8. おわりに

2015年よりYICLとともに実施してきたプログラミング・ワークショップの実践について紹介した。ワークショップでは、100名超の参加者がスクラッチやスクラッチJrによる作品づくりに取り組み、大学生を中心としたメンターがサポートしてきた。

このようなワークショップの試みが、2020年度からの義務教育におけるプログラミング必修化に対応した各種の取り組みの参考になれば幸いである。また、ワークショップでメンターとして関わった大学生たちが様々な世代の人々と積極的に関わり、社会に対してより積極的に関わる機会となれば、更に幸いである。

謝辞

本稿は2018年10月に東京・六本木ヒルズで

行われたカンファレンス「Scratch 2018 Tokyo」における筆者らの口頭発表『子供から大人まで共に学び合う「三世代生涯学習大学」の活動について』の一部を報告の形にまとめなおしたものである。

ワークショップでは山梨英和大学・山梨学院大学の学生諸君から多大な協力を得た。発表および本稿の作成にあたっては、NPO法人山梨情報通信研究所の高橋 利彦理事長および事務局の岩崎政彦様、湘南工科大学の杉浦学准教授をはじめ、関係する多くの方々から協力を賜った。この場を借りて謹んでお礼を申し上げたい。

参考文献

1. 文部科学省：小学校プログラミング教育に関する概要資料, http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1375607.htm
2. 特定非営利活動法人山梨情報通信研究所：定款, <http://www.y-icl.net>
3. Mitchel Resnick, 村井裕実子, 阿部和広著, 酒匂寛訳：ライフロング・キンダーガーテン 創造的思考力を育む4つの原則, 日経BP, 2018.
4. Mitchel Resnick: All I Really Need to Know (About Creative Thinking) I Learned (By Studying How Children Learn) in Kindergarten, Proceedings of the 6th ACM SIGCHI conference on Creativity & cognition, 2007.
5. スクラッチジュニア・ホーム：<https://www.scratchjr.org/>
6. Scratch-Imagine, Program, Share：<https://scratch.mit.edu/>
7. 杉浦 学, 阿部 和広著：Scratchではじめよう！プログラミング入門, 日経BP, 2015.